

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Patentschrift  
10 DE 199 18 523 C 1

51 Int. Cl. 7:  
B 29 D 30/30  
B 29 D 30/24

21 Aktenzeichen: 199 18 523.9-16  
22 Anmeldetag: 23. 4. 1999  
43 Offenlegungstag: -  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 20. 4. 2000

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:

Continental Aktiengesellschaft, 30165 Hannover,  
DE

72 Erfinder:

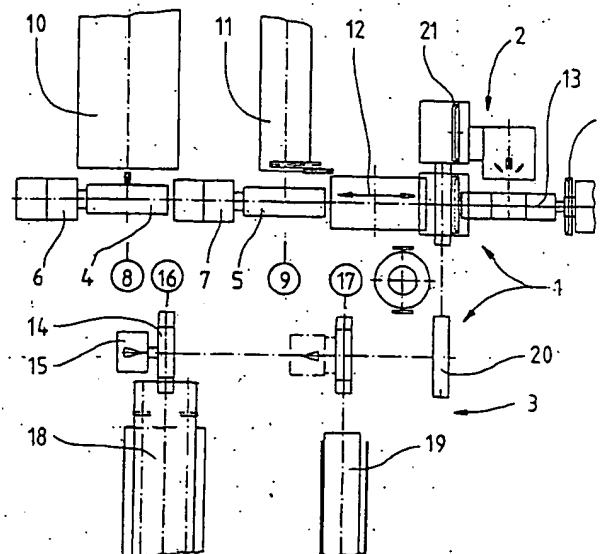
Hersing, Hans, 30627 Hannover, DE; Ringhoff,  
Hubert, 30926 Seelze, DE; Jordine, Wilfried, 30827  
Garbsen, DE

58 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE 195 44 369 A1  
EP 05 55 813 A1  
EP 04 48 407 A2

54 Reifenaufbauvorrichtung

57 Vorrichtung zum Aufbau von Fahrzeugluftreifen, insbesondere für Lastkraftwagen mit einer Karkassaufbaueinrichtung, einer Gürtelaufbaueinrichtung, einer Bombier- trommel und zugehörigen Transport-, Zentrier- und Antriebseinrichtungen, wobei die Karkassaufbaueinrichtung zwei an nachfolgenden Arbeits- bzw. Belegpositionen angeordnete Karkassaufbautrommeln beinhaltet, die zum Austausch miteinander in jeweils andere Arbeits- bzw. Belegpositionen verfahrbar ausgebildet sind.



DE 199 18 523 C 1

DE 199 18 523 C 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufbau von Fahrzeugluftreifen, insbesondere für Lastkraftwagen, wobei der Fahrzeugluftreifen (Reifenkörper) im wesentlichen aus zwei Seitenwänden, einer mit Karkassenlagen und ggf. mit Verstärkungselementen und Füllprofilen versehenen Karkasse, einem aus Gürtellagen und ggf. einer ein- oder mehrteiligen Gürtelbandage, einem mit einem Laufstreifenprofil versehenen Laufstreifen und weiteren Einlagen bestehenden Gürtelpaket, sowie aus zwei mit Wulstkernen, Kernreitern und ggf. weiteren Verstärkungselementen versehenen Reifenwülsten besteht, wobei die Vorrichtung folgende Einrichtungen aufweist:

- a) eine Karkassaufbaueinrichtung zum Aufbau der Karkasse mit der Innenseele, den Seitenwandteilen, ggf. mit gewebeverstärkten Wulsteinlagen (Chafer) oder Wulstverstärkungen, mit den aus gummierten metallischen oder textilen Festigkeitsträgern aufgebauten Karkassenlagen/Verstärkungslagen und ggf. mit Schulterfüllprofilen,
- b) eine verfahrbare Karkasstrage- und Kernzentrier-Einrichtung zur Aufnahme der vorgefertigten Karkasse von der Karkassaufbaueinrichtung und zur Positionierung der ggf. bereits mit Kernreitern versehenen Wulstkerne, sowie zur Übergabe der mit den Wulstkernen versehenen vorgefertigten Karkasse an eine Bombiertrommel,
- c) eine Gürtelaufbaueinrichtung zum Aufbau des Gürtelpaketes mit ein oder mehreren Gürtellagen und ggf. einer ein- oder mehrteiligen Gürtelbandage, mit einem mit einem Laufstreifenprofil zu versehenen Laufstreifen und weiteren Einlagen, wie z. B. Gürtelkantenprofilen,
- d) eine verfahrbare Gürteltrageeinrichtung zur Aufnahme des vorgefertigten Gürtelpaketes von der Gürtelaufbaueinrichtung und zu dessen Übergabe an eine Bombiertrommel,
- e) eine Bombiertrommel mit Bombierbalg, Seitenbombierbälgen, zugehörigen Anrollern, zum Hochschlagen der Seitenteile, ggf. unterstützt durch Andruckringe (Pusher), etc., zur Bombierung und zur Verbindung der vorgefertigten Karkasse mit dem Gürtelpaket.

Bei der klassischen Herstellung eines Neureifens mit flachliegend konfektionierter Karkasse werden auf eine Karkassen-Aufbautrommel mit horizontaler Rotationsachse zuerst die Innenseele oder Innenplatte eines Reifens und die Seitenwände aufgebracht und auf dem Trommelumfang angerollt, wodurch die noch unvulkanisierten Gummimaterialien miteinander verklebt werden, wie dies auch bei den weiteren später aufgebrachten Bauteilen je nach Erfordernis geschieht.

Anschließend werden, insbesondere bei LKW- oder Nutzfahrzeugreifen, wulstverstärkende Profile aufgelegt, beispielsweise sogenannte "Chafer", die auch mit textilen oder metallischen Festigkeitsträgern versehen sein können, und üblicherweise so angeordnet werden, daß im fertigen Reifen sich mindestens eine Karkasslage zwischen Kern und Chafer befindet.

Im weiteren werden in der Regel ein oder zwei Karkassenlagen aufgebracht, die aus gummierten textilen oder metallischen Festigkeitsträgern bestehen. Es folgt je nach Erfordernis die Auflage von Schulterfüllprofilen (shoulderpads), die im fertigen Reifen die Funktion haben, einen Ausgleich zwischen der auch an seinen Rändern flachen Gürtel-

kontur und der an den Gürtelrändern bereits stärker gewölbten Karkasskontur bereitzustellen.

Anschließend werden mit Hilfe der Karkasstrage- und Kernzentrier-Einrichtung die üblicherweise bereits mit Kernreitern versehenen Wulstkerne über die Trommel geschoben und positioniert. Wulstkern und Kernreiter (Apex) sind hierbei bereits als eine vorgefertigte und auf einer separaten Trommel (Balgtrummel) hergestellte Einheit vorhanden und werden als vorgefertigte Ringe von der Seite über die auf der Reifenaufbautrommel bereits befindlichen Lagen geschoben.

Bei anschließend expandierter Aufbautrommel werden die vorgefertigten Wulstkerne und die flach liegende Karkasse radial gegeneinander gepresst, so daß die inneren Oberflächen der Wulstkerne mit der äußeren Karkassenoberfläche verklebt und verbunden werden.

Danach wird die Trommel auf einen kleineren Durchmesser zusammengefahren und die Karkasse mit den gesetzten Wulstkernen - wiederum mit Hilfe der Karkasstrage- und Kernzentrier-Einrichtung - von der Trommel abgezogen und zur Bombiertrommel überführt.

Parallel zu Fertigung der Karkasse werden auf einer Gürtelaufbautrommel in der gesonderten Gürtel-Fertigungslinie die Gürtellagen, im allgemeinen sind dies zwischen zwei bis fünf gummierte Stahlkordlagen, aufgebracht und ggf. mit einer oder zwei Lagen einer Nylonbandage versehen. Zwischen einzelnen Gürtellagen können Gürtelpufferstreifen angeordnet werden. Auf diesen Gürtelverband wird schließlich noch der ggf. mit einer Unterplatte versehene Laufstreifen aufgebracht.

Eine verfahrbare Gürteltrageeinrichtung zur Aufnahme des vorgefertigten Gürtelpaketes transportiert den so entstandenen Gürtelaufstreifenverband zur Bombiertrommel mit der bereits zentriert aufgespannten und vorbombierten Reifenkarkasse und positioniert diesen über der Reifenkarkasse.

Diese wird nun vollends bombiert und mit dem Gürtelpaket zusammengefügt, wobei mit dem Expandieren (Bombieren) der Karkasse auch der Hochschlagvorgang erfolgt, bei dem die Karkassenlagenenden um die Wulstkerne gefaltet und die Seitenteile hochgeschlagen werden. Dieser Vorgang wird mit Hilfe von Bälgen durchgeführt, wobei mit einem Mittenbalg oder balglos der mittlere Teil der Karkasse expandiert wird und Seitenbombierbälge, also Blähbälge, die axial außerhalb der gesetzten Kernen angreifen, zum Hochschlagen der Seitenteile genutzt werden, ggf. unterstützt durch Andruckringe (Pusher), etc.

Nach dem Bombieren und dem Verbinden der Karkasse mit dem Gürtelpaket wird die Gürteltrageeinrichtung entfernt und der Laufstreifen mitsamt dem Gürtelpaket angerollt.

Nach dem Entspannen der Bombierbälge wird der fertiggestellte Rohreifen dann mit weiteren Transfereinrichtungen oder mit dem Gürteltragring von der Bombiertrommel entnommen und in einer entsprechenden Vulkanisationsform ausvulkanisiert, wo er somit seine endgültige Gestalt mit eingestrichenem Laufstreifenprofil erhält, ggf. auch mit beschrifteten bzw. auch dekorativ gestalteten Seitenwänden.

Durch das nacheinander erfolgende Aufbringen der einzelnen Bauteile auf der Karkasse, die nachfolgende Abnahme der fertigen Rohkarkasse von der Karkassaufbautrommel und deren Transport zur Bombiertrommel und durch den daran anschließenden Neubeginn der sukzessiven Auflage einzelner Bauteile auf die Karkassaufbautrommel nimmt die bei der konventionellen Herstellung im wesentlichen durch manuelle Auflage erfolgende Herstellung einer solchen Karkasse relativ viel Zeit in Anspruch, wodurch die Fertigungsgeschwindigkeit erniedrigt und die Ausbringung

an diesem relativ viele Bauteile umfassenden Teilfertigungsprozeß ausgerichtet ist.

Ähnliches ist bei der Gürtelherstellung zu beobachten, bei dem auf eine entsprechend ausgebildete Gürtelaufbautrommel die einzelnen Bauteile des Gürtelpaketes nacheinander aufgebracht werden, dann das Gürtelpaket von der Gürtelaufbautrommel entnommen werden muß, und der sukzessive Aufbau des Gürtelpaketes neu startet.

Zur Erhöhung der Produktionsgeschwindigkeit sind bereits Vorrichtungen bekannt, bei denen eine oder mehrere gleiche Aufbautrommeln auf einer Fördereinrichtung in einer geschlossenen Schleife an verschiedenen Bearbeitungsstationen vorbeigeführt werden, an denen immer nur einzelne bestimmte Bauteile manuell oder automatisch aufgespult werden, wonach die Trommel dann zur nächsten Bearbeitungsstation und zur Auflage weiterer Aufbaumaterialien verfahren wird. So wird beispielsweise der Aufbau einer Rohkarkasse zerteilt in mehrere einzelne Arbeitsschritte, die jeweils aufbauend auf den vorher aufgelegten Aufbauteilen manuell oder automatisch relativ schnell aufgespult werden können, während gleichzeitig an der vorlaufenden bzw. nachfolgenden Arbeitsstation bereits mit Bauteilen versehene weitere Aufbautrommeln belegt werden.

So zeigt z. B. die DE 195 44 369 A1 eine Vorrichtung, bei der ein oder mehrere Karkasstrommeln auf einer umlaufenden Fördereinrichtung an Bearbeitungsstationen vorbeigefahren werden, von denen jede nur eine begrenzte Anzahl von Bauteilen automatisch auf die Karkasstrommel aufspült, wonach die Trommeln dann getaktet nacheinander zu den nachfolgenden Arbeitsstationen gefahren werden, an denen weitere Bauteile aufgelegt werden. Die Bearbeitungsstationen sind hierbei zudem jeweils doppelt ausgeführt, so daß eine kontinuierliche Fertigung ohne eine Unterbrechung durch Beladevorgänge der Bearbeitungsstationen mit Vor material erfolgen kann. In ähnlicher Weise ist bei der hier offenbarten Vorrichtung die Gürtelfertigung ausgebildet, wobei auch eine oder mehrere Gürteltrommeln an jeweils mehreren doppelt ausgeführten Bearbeitungsstationen getaktet entlang geführt wird.

Der Einsatz einer solchen hoch automatisierten Vorrichtung lohnt sich jedoch nur für Fertigungen, in denen sehr große Stückzahlen ständig gleicher Produkte unter permanenter Maschinenauslastung hergestellt werden; auch wenn ein Dimensionswechsel durch die Doppelanordnung der Bearbeitungseinrichtungen unter laufender Produktion durchgeführt werden kann.

Eine Fertigung mit geringeren Stückzahlen und einer flexiblen und an gegebenenfalls schwankende Abnahme angepaßten Maschinenauslastung ist mit einer solchen hoch automatisierten Anlage nur schwerlich wirtschaftlich möglich, da hier die Wartungs- und Instandhaltungskosten der komplexen Anlage und auch der aufwendigen Regel- und Steuereinrichtungen zu berücksichtigen sind.

Die EP 0 448 407 A2 offenbart ein Verfahren zur Herstellung von Reifen unterschiedlicher Abmessungen, welches ebenfalls auf einem Prinzip aufbaut, bei dem auf einem Fördersystem umlaufende Aufbautrommeln unterschiedlicher Abmessungen an verschiedenen Bearbeitungsstationen vorbeigeführt werden.

Zwar ist das hier offenbarte Verfahren durch die vorgesehene Möglichkeit, unterschiedliche Trommelabmessungen und unterschiedliche zugehörige Aufbauteile an den Bearbeitungsstationen zuzuführen, darauf ausgelegt, ohne Unterbrechung der Produktion den Aufbau verschiedener Reifenkonstruktionen und Größen zu gestatten, jedoch ist auch hier ein wirtschaftlicher Betrieb der gesamten hoch automatisierten Fertigungsanlage nur dann gegeben, wenn eine ständige sehr hohe Auslastung vorausgesetzt werden kann.

Der Stand der Technik zeigt also sowohl Lösungen für die konventionelle und für geringere Produktionsauslastungen vorgesehene konventionelle Aufbaumethode, die in der Regel manuell erfolgt, als auch Lösungen für hoch automatisierte Anlagen für voll ausgelastete Produktionen, bietet jedoch abgesehen von diesen Extremen wenig Ansätze für den dazwischen liegenden Bereich, bei dem idealtypischerweise zwar eine angepaßte Automatisierung gewünscht wird, in dem jedoch gleichermaßen die Anlagenkomplexität und Anlagengröße ein auch bei niedrigerer Auslastung wirtschaftliches Maß nicht überschreitet und in dem eine Anpassung der Produktionszahlen auf etwa wechselnde Nachfrage ohne hohe Instand- und Bereithaltungskosten durchführbar wird.

Die in der EP 0 555 813 A1 offenbarte Vorrichtung erfüllt diesen Anspruch bereits teilweise, wobei hier eine Fertigungsanlage für Reifen beansprucht wird, bei der eine Vielzahl von Aufbautrommeln entlang einer Fertigungslinie mit verschiedenen beweglichen Bearbeitungsstationen transportiert werden können. Diese Bearbeitungs- bzw. Auflegestationen sind ihrerseits so verfahrbar angeordnet, daß nach Bedarf zusätzliche "Hilfsfertigungsstationen" in die Reihe der Bearbeitungsstationen eingeschoben werden können, wodurch zusätzliche Aufbauelemente an die Trommeln angeliefert und auf diese aufgelegt werden können.

Ein Nachteil der hier gezeigten Vorrichtung besteht darin, daß die recht komplex aufgebauten und mit vielen Zusatzeinrichtungen versehenen Bearbeitungsstationen ebenfalls verfahrbar ausgebildet sind, wodurch ein relativ hoher maschinentechnischer Aufwand zur Steuerung und zum Transport dieser Einrichtungen notwendig wird, der ebenfalls zum wirtschaftlichen Betrieb der Gesamtanlage eine hohe und ständige Auslastung erfordert.

Für die Erfindung bestand nun die Aufgabe, eine Reifenaufbauvorrichtung bereitzustellen, die ausgehend von dem konventionellen und in der Regel manuellen Reifenaufbau eine ausreichende Automatisierung auch unter Einbeziehung der manuellen Tätigkeiten ermöglicht, die auch für kleine Los- oder Produktionsgrößen wirtschaftlich und ohne hohen Instandhaltungs- und Reparaturaufwand zu betreiben ist und die im Hinblick auf die Komplexität der maschinellen Konstruktion relativ einfach zu realisieren und innerhalb bestehender Anlagen ohne großen Aufwand einzufügen ist.

Gelöst wird die Aufgabe durch die Merkmale des Hauptanspruchs. Weitergehende vorteilhafte Ausbildungen sind in den Unteransprüchen enthalten.

Hierbei beinhaltet die Karkassaufbauvorrichtung zwei Karkassaufbautrommeln, die in der Karkassen-Fertigungslinie entsprechend der Reihenfolge der Fertigungsschritte an zwei nacheinander folgenden Arbeits- bzw. Belegpositionen angeordnet sind, und die zum Austausch miteinander in die jeweils andere Arbeits- bzw. Belegposition verfahrbar ausgebildet sind, wobei den Arbeits- bzw. Belegpositionen der Karkassaufbautrommeln jeweils eine feststehende Bestückungs- oder Zubringereinrichtung für Karkassbauteile zugeordnet ist. Mit Hilfe solcher lediglich zum Austausch miteinander verfahrbar ausgebildeten Karkassaufbautrommeln und durch das Vorsehen von feststehenden Bestückungs- oder Zubringereinrichtungen wird mit lediglich einem geringen Aufwand an maschineller Ausbildung eine hinreichende Teilautomatisierung des Belegprozesses erreicht, wobei nach wie vor das Belegen der Trommel selbst auch unter Nutzung manueller Tätigkeiten durchgeführt werden kann. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß solche mit Hilfe der feststehenden Bestückungs- oder Zubringereinrichtungen erfolgenden manuellen Auflegearbeiten bei lediglich zwei zum Austausch miteinander verfahrbaren Belegtrommeln (Karkassaufbautrommeln) von nur einem Bedienungs-

mann ausgeführt werden können, der für die manuellen Tätigkeiten an beiden räumlich nah beieinander angeordneten Aufbautrommeln eingesetzt werden kann.

Vorteilhafterweise sind hier die Karkassaufbautrommeln so ausgebildet, daß sie mit ihren zugehörigen Antriebs- und Betätigungseinrichtungen als in die jeweils andere Arbeits- bzw. Belegposition verfahrbare Einheit ausgebildet sind, wodurch im Sinne einer weiteren maschinentechnischen Vereinfachung besondere Kupplungen, Getriebe sowie zugehörige Steuer- und Betätigungsvorrichtungen vermeidbar sind.

In einer weiteren vorteilhaften Ausbildung ist die Vorrichtung so aufgebaut, daß eine der Karkassaufbautrommeln mit ihren zugehörigen Antriebs- und Betätigungseinrichtungen als in der Karkassen-Fertigungslinie zwischen den Arbeits- bzw. Belegpositionen traversierend verfahrbare Einheit ausgebildet ist, und die jeweils andere Karkassaufbautrommel mit ihren zugehörigen Antriebs- und Betätigungseinrichtungen in solcher Art verfahrbar ausgebildet ist, daß die andere Karkassaufbautrommel aus ihrer ersten Arbeits- bzw. Belegposition in der Karkassen-Fertigungslinie entnehmbar, parallel zur Karkass-Fertigungslinie verschiebbar und in ihre zweite Arbeits- bzw. Belegposition in der Karkass-Fertigungslinie rückführbar ist.

Durch eine solche Ausführung vereinfacht sich die Konstruktion der Verfahr- bzw. Verschiebeeinrichtungen für den Austausch der Trommel miteinander dadurch, daß eine Karkassaufbautrommel lediglich in der Karkass-Fertigungslinie traversierend zwischen den Belegpositionen hin und her geschoben werden kann und nur eine, nämlich die andere Karkassaufbautrommel, für den Austausch in Form einer etwas aufwendigeren Verfahrbewegung in die andere Belegposition verschoben werden kann, wobei auch hier die Verfahrbewegung im wesentlichen in Form eines parallelen Verschiebens mit nur kurzen Entnahme- und Rückführbewegungen in die Karkassen-Fertigungslinie durchführbar ist.

Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Vorrichtung besteht darin, daß die in der Karkassen-Fertigungslinie erste Karkassaufbautrommel mit ihren zugehörigen Antriebs- und Betätigungseinrichtungen in solcher Art innerhalb eines Maschinenrahmens oder in einer Führung verfahrbar ausgebildet ist, daß zunächst in einer vertikalen und nach oben gerichteten Hubbewegung die erste Karkassaufbautrommel aus ihrer Arbeits- bzw. Belegposition in der Karkassen-Fertigungslinie in eine Hubstellung bewegbar ist, danach in der Hubstellung parallel zur Karkassen-Fertigungslinie in Fertigungsrichtung bis über die Arbeits- bzw. Belegposition der zweiten Karkassaufbautrommel verfahrbar ist, und darauf in einer vertikalen und nach unten gerichteten Senkbewegung in die Karkassen-Fertigungslinie und in die Arbeits- bzw. Belegposition der zweiten Karkassaufbautrommel absenkbar ist, wobei die in der Karkassen-Fertigungslinie zweite Karkassaufbautrommel aus ihrer Arbeits- bzw. Belegposition entgegen der Fertigungsrichtung in der Karkassen-Fertigungslinie bis in die Arbeits- bzw. Belegposition der ersten Karkassaufbautrommel verfahrbar ausgebildet ist.

Eine solche Ausbildung der Vorrichtung, bei der ebenfalls eine, nämlich die zweite Karkassaufbautrommel lediglich traversierend innerhalb der Karkassen-Fertigungslinie verschiebbar ist, und bei der die andere, nämlich die erste Karkassaufbautrommel in einem Überkopf-Transport in die andere Belegposition versetzt werden kann, reduziert deutlich die für die Gesamtvorrichtung nötige Produktionsfläche und erlaubt einen einfachen Einbau in bereits bestehende Fertigungslinien ohne daß andere zusätzliche Fertigungseinrichtungen vollständig versetzt werden müßten.

Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Vorrichtung, die die Übertragung dieses Konstruktionsprinzips auf andere

innerhalb einer Reifenfertigung erforderliche Aufbaueinrichtungen sinnvoll möglich werden läßt, besteht darin, daß die Gürtelaufbaueinrichtung zwei Gürtelaufbautrommeln zum Aufbau des Gürtelpaketes beinhaltet, die in der Gürtel-Fertigungslinie entsprechend der Reihenfolge der Fertigungsschritte an zwei nacheinanderfolgenden Arbeits- bzw. Belegpositionen angeordnet sind, und die zum Austausch miteinander in die jeweils andere Arbeits- bzw. Belegposition verfahrbar ausgebildet sind, wobei den Arbeits- bzw. Belegpositionen jeweils eine feststehende Bestückungs- oder Zubringereinrichtung für Gürtel- und Laufstreifenbauteile zugeordnet ist.

Damit kann in ähnlicher Weise auch der Aufbau des Gürtelpaketes auf den entsprechenden Gürtelaufbautrommeln in angepaßter Weise automatisiert werden, ohne daß der Automatisierungsgrad so erhöht wird, daß die Gesamtanlage nur für Höchstauslastungen wirtschaftlich betrieben werden kann.

Hierzu ist im Hinblick auf die bereits geschilderten vorteilhaften Ausbildungen bei der Karkassaufbautrommel, auch hier die Vorrichtung vorteilhafterweise so auszubilden, daß die Gürtelaufbautrommeln mit ihren Antriebs- und Betätigungseinrichtungen als in die jeweils andere Arbeits- bzw. Belegposition verfahrbare Einheit ausgebildet sind und daß eine der Gürtelaufbautrommeln mit ihren zugehörigen Antriebs- und Betätigungseinrichtungen als in der Gürtel-Fertigungslinie zwischen den Arbeits- bzw. Belegpositionen traversierend verfahrbare Einheit ausgebildet ist, und die jeweils andere Gürtelaufbautrommel mit ihren zugehörigen Antriebs- und Betätigungseinrichtungen in solcher Art verfahrbar ausgebildet ist, daß die andere Gürtelaufbautrommel aus ihrer ersten Arbeits- bzw. Belegposition in der Gürtel-Fertigungslinie entnehmbar, parallel zur Gürtel-Fertigungslinie verschiebbar, und in ihre zweite Arbeits- bzw. Belegposition in der Gürtel-Fertigungslinie rückführbar ist.

Anhand eines Ausführungsbeispiels soll die erfindungsgemäße Vorrichtung näher dargestellt werden. Es zeigen die Fig. 1 eine Übersicht über die gesamte Reifenaufbauvorrichtung mit Karkass-Fertigungslinie und Gürtel-Fertigungslinie

Fig. 2 eine vergrößerte Draufsicht der Karkass-Fertigungslinie gemäß Fig. 1

Fig. 3 eine vergrößerte Vorderansicht der Karkass-Fertigungslinie gemäß Fig. 1.

Die Fig. 1 zeigt eine Gesamtansicht der Reifenaufbauvorrichtung 1 in der Draufsicht, die im wesentlichen aus den Einrichtungen für die Karkassen-Fertigungslinie 2 und der maschinellen Ausstattung für die Gürtel-Fertigungslinie 3 besteht.

Die Karkassen-Fertigungslinie 2 beinhaltet dabei zunächst eine erste Karkassaufbautrommel 4 und eine zweite Karkassaufbautrommel 5 mit den jeweiligen Antriebs- und Betätigungseinrichtungen 6 und 7.

Die Karkassaufbautrommeln sind dabei an den Arbeits- bzw. Belegpositionen 8 und 9 angeordnet, denen jeweils feststehende Bestückungs- oder Zubringereinrichtungen 10 und 11 zugeordnet sind.

Hierbei beinhaltet die Bestückungseinrichtung 10 verschiedene und hier nicht näher dargestellte Förder-, Übergabe- und Transporteinrichtungen, die die Innenseite oder Innenplatte eines Reifens und die Seitenwände sowie mit textilen oder metallischen Festigkeitsträgern versehene wulstverstärkende Profile (chafer) zu der in der Belegposition 8 stehenden Karkassaufbautrommel transportieren und diese so übergeben, daß ein dort tätiger Bediener diese Bauteile auflegen oder deren Auflage kontrollieren kann, wonach über ebenfalls hier nicht näher dargestellte Rollen- und Andrückvorrichtungen diese Bauteile auf dem Trommelum-

fang angerollt und fixiert werden.

Die der Belegposition 9 zugeordnete feststehende Bestückungseinrichtung 11 beinhaltet in einem ähnlichen Aufbau hier nicht näher dargestellte Transport-, Schneid- und Fördereinrichtungen zur Übergabe der aus gummierten textilen oder metallischen Festigkeitsträgern bestehenden Karkassenlagen sowie zur Übergabe von Schulterfüllprofilen (shoulderpads), deren Auflage dann ebenfalls durch einen an der Belegposition 9 befindlichen Bedienungsmann erfolgen oder kontrolliert werden kann, wonach wiederum das bereits beschriebene Anrollen und Fixieren auf der Trommel erfolgt.

Die Karkassen-Fertigungslinie 2 beinhaltet im weiteren eine Karkasstrage- und Kernzentriereinrichtung 12, die in der Karkassen-Fertigungslinie traversierend verfahrbar ausgebildet ist und mit deren Hilfe die bereits mit Kernreitern versehenen Wulstkerne über die in der Belegposition 9 befindliche Karkassaufbautrommel geschoben und dort positioniert werden. Danach wird die Karkassaufbautrommel leicht expandiert, so daß die bisher aufgebaute Karkasse an der Innenseite der Kerne haftet, wonach nach dem Entspannen der Karkassaufbautrommel in der Belegposition 9 die Karkasstrage und Kernzentriereinrichtung 12 mitsamt der Karkasse in Fertigungsrichtung über ihre Ursprungsposition zurückfährt bis über die Bombiertrommel 13, die dann das vorgefertigte Karkassenpaket übernimmt und zunächst durch eine leichte Bombage des Karkassenpaketes dieses fixiert und vorspannt. Danach fährt die Karkasstrage und Kernzentriereinrichtung 12 an ihre Ursprungsposition zurück.

Die der Reifenaufbauvorrichtung 1 zugehörige Gürtelfertigungslinie 3 arbeitet bei dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel noch nach dem konventionellen Verfahren und beinhaltet zunächst eine Gürtelaufbautrommel 14 mit den zugehörigen Antriebs- und Betätigungseinrichtungen 15, die traversierend zwischen den Gürtelbelegpositionen 16 und 17 hin- und herfahren kann, wobei die Position der Gürtelaufbautrommel an der Belegposition 17 strich-punktiert dargestellt ist.

Den Gürtel-Belegpositionen 16 und 17 sind dabei feststehende Bestückungs- oder Zubringereinrichtungen 18 und 19 zugeordnet, die mit hier nicht näher dargestellten Förder- und Transporteinrichtungen zur Übergabe der Gürtelteile an die Gürtelaufbautrommel versehen sind.

Durch die Bestückungseinrichtung 18 werden hierbei die aus gummierten Stahlcordlagen bestehenden Gürtellagen, die Nylonbandage (Gürtelbandage) und die Gürtelpufferstreifen der in der Belegposition 16 befindlichen Gürtelaufbautrommel zugeführt, wonach diese durch den an der Position 16 befindlichen Bedienungsmann aufgelegt oder deren Auflage kontrolliert werden kann.

Anschließend verfährt die Gürtelaufbautrommel in die Belegposition 17, wo mit Hilfe der Bestückungseinrichtung 19 der mit einer Unterplatte versehene Laufstreifen zugeliefert und wiederum aufgelegt und angerollt wird.

Eine verfahrbare Gürteltrageeinrichtung 20 übernimmt dann das fertiggestellte Gürtelpaket von der Gürtelaufbautrommel an der Gürtelbelegposition 17, transportiert dieses in die Karkassen-Fertigungslinie und positioniert dort dann das Gürtelpaket ebenfalls über der Bombiertrommel 13 und über der dort bereits befindlichen Reifenkarkasse. Danach fährt die Gürteltrageeinrichtung in ihre Halteposition zurück. Nachdem sich nun die vorgefertigte Karkasse und auch das Gürtelpaket auf der Bombiertrommel 13 befinden, wird Letztere nun vollends expandiert/bombiert, so daß Karkasse und Gürtelpaket zusammengefügt werden, wobei mit dem Expandieren (Bombieren) der Karkasse auch der Hochschlagvorgang erfolgt, bei dem die Karkassenlagenen-

den um die Wulstkerne gefaltet und die Seitenteile hochgeschlagen werden. Dieser Vorgang wird mit hier nicht näher dargestellten Bälgen durchgeführt, wobei ein Mittlenbalg den mittleren Teil der Karkasse expandiert, und Seitenbombierbälge, also Blähbälge, die axial außerhalb der gesetzten Kerne angreifen, zum Hochschlagen der Seitenteile genutzt werden. Das Hochschlagen der Seitenteile wird dabei unterstützt durch ggf. in die Karkasslinie einführbare und dort dem Karkasspaket zustellbare Andruckringe 21 und 22; auch als "pusher" bezeichnet, die teilweise über die Bombiertrommel fahren.

In der Zusammenschau der Fig. 2 und 3 erkennt man nun den erfindungsgemäßen Aufbau und die Arbeitsweise der Karkassfertigungslinie.

Die Karkassaufbautrommel 4 ist dabei mitsamt ihren Betätigungs- und Antriebseinrichtungen 6 innerhalb einer Vertikalführung 23 in Form einer Hubbewegung aus ihrer Arbeits- bzw. Belegposition soweit nach oben verfahrbar, daß sowohl Karkassaufbautrommel 4 als auch die Antriebs- und Betätigungseinrichtung 6 an der zum Maschinenrahmen 24 gehörigen Horizontaltraverse 25 bis über die Karkassaufbautrommel 5 in Fertigungsrichtung parallel zur Karkassen-Fertigungslinie verfahren werden kann und damit über der Arbeits- bzw. Belegposition 9 steht, die noch von der Karkassaufbautrommel 5 eingenommen wird. Die Karkassaufbautrommel 5 verfährt sodann in einer transversalen Bewegung gegen die Fertigungsrichtung zurück bis in die Arbeits- bzw. Belegposition 8, wo sie dann durch Rastmechanismen fixiert wird. Danach wird die Karkassaufbautrommel 4 in der Vertikalführung abgesenkt und rastet an der Arbeits- bzw. Belegposition 9 ein. Beide Karkassaufbautrommeln sind damit ausgetauscht worden und stehen an den jeweils anderen Belegpositionen nun für einen neuerlichen bzw. weiteren Aufbau von Karkassbauteilen zur Verfügung. Die Karkassaufbautrommel 5 kann auch bereits mit dem Verfahren in die Belegposition 8 beginnen, während die Karkassaufbautrommel 4 noch in angehobener Position parallel verfährt.

Die Verfahrbewegung 26 der Karkassaufbautrommel 4 besteht demzufolge aus einer Hubbewegung, einer anschließenden parallel zur Karkassen-Fertigungslinie erfolgenden Verschiebebewegung und einer Absenkbewegung in die neue Arbeitsposition, während die Verfahrbewegung 27 der Karkassaufbautrommel 5 lediglich in einer traversierenden transversalen Bewegung innerhalb der Fertigungslinie besteht.

Beide Verfahrbewegungen können dabei vor und zurück erfolgen, so daß die Karkassaufbautrommeln in Bezug auf die Belegpositionen 8 und 9 bei jeder Verfahrbewegung ausgetauscht werden.

Im Rahmen der Fertigung erfolgt nun zunächst das Belegen der Karkassaufbautrommel 4 in der Belegposition 8 mit den zugehörigen Karkassbauteilen Innenseele, Seitenwänden und Chafer, wonach dann der Austausch der Karkassaufbautrommeln so erfolgt, daß die Karkassaufbautrommel 4 an die Belegposition 9 verfahren, während die noch nicht belegte Karkassaufbautrommel 5 an die Belegposition 8 verschoben wird, um dort ebenfalls mit Innenseele, Seitenwänden und Chafer belegt zu werden. Die Karkassaufbautrommel 4 wird dann in der Belegposition 9 mit den restlichen Karkassbauteilen bestückt, nämlich mit den Karkasslagen aus gummierten textilen oder metallischen Festigkeitsträgern und ggf. mit den Schulterfüllprofilen.

Die so in der Belegposition 9 fertiggestellte Karkasse wird dann mit Hilfe der Karkasstrage- und Kernzentriereinrichtung 12 von der Karkassaufbautrommel 4 nach dem Kernsetzen abgenommen und zur Bombiertrommel überführt, wonach dann die nun nicht mehr belegte Karkassauf-

bautrommel 4 in ihre ursprüngliche Belegposition 8 zurückgefahren werden kann, während die nun mit den Anfangsbauanteilen belegte Karkassaufbautrommel 5 ebenfalls in ihre ursprüngliche Belegposition 9 zurückgefahren wird, wo dann der weitere Aufbau erfolgt.

Der Vorteil einer solchen Aufbauvorrichtung mit zwei austauschbaren Karkassaufbautrommeln, die feststehenden Bestückungs- oder Zubringereinrichtungen zugeordnet sind, besteht u. a. auch darin, daß das Auflegen von Karkassbauteilen an den einzelnen Beleg- bzw. Arbeitspositionen entweder von nur einem Bedienungsmann ausgeführt werden kann, ggf. während die übrigen Einrichtungen sich noch in Verfahrbewegungen befinden, oder aber das Belegen durch die Bestückungs- oder Zubringereinrichtungen auch mehr oder weniger automatisiert werden kann, so daß angepaßt an Produktionsauslastung und Losgrößen ein Grad an Halb- oder Vollautomatisierung realisiert werden kann, der in jedem Falle einen wirtschaftlichen und angepaßten Betrieb der gesamten Anlage ermöglicht, und der es zudem erlaubt, eine solche teilautomatisierte Karkass-Fertigungsanlage beispielsweise innerhalb von bestehenden Fertigungsanlagen ohne Probleme zu integrieren.

Es sei noch hinzugefügt, daß bei dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel der Maschinenrahmen mit der Horizontaltraverse 25 so ausgebildet ist, daß auch die Karkasstrag- und Kernzentriereinrichtung an der Horizontaltraverse 25 verfahrbar ausgebildet ist, wodurch sich für die Karkassen-Fertigungslinie ein leicht zu realisierendes Gesamtkonstruktionsprinzip ergibt. In ähnlicher Weise kann selbstverständlich auch die Gürtel-Fertigungslinie ausgerüstet werden, so daß insgesamt nur ein Bedienungsmann für die Fertigungsanlage erforderlich wird und eine angepaßte Automatisierung realisierbar ist.

#### Bezugszeichenliste

1	Reifenaufbauvorrichtung	
2	Karkassen-Fertigungslinie	
3	Gürtel-Fertigungslinie	
4, 5	Karkassaufbautrommel	40
6, 7	Antriebs- und Betätigungseinrichtung	
8, 9	Arbeits- bzw. Belegposition	
10, 11	Bestückungs- oder Zubringereinrichtung	
12	Karkasstrag- und Kernzentriereinrichtung	
13	Bombiertrommel	45
14	Gürtelaufbautrommel	
15	Antriebs- und Betätigungseinrichtung	
16, 17	Gürtel-Belegposition	
18, 19	Bestückungs- oder Zubringereinrichtung	
20	Gürteltrageeinrichtung	50
21, 22	Andruckring (pusher)	
23	Vertikalführung	
24	Maschinenrahmen	
25	Horizontaltraverse	
26	Verfahrbewegung Karkassaufbautrommel 4	55
27	Verfahrbewegung Karkassaufbautrommel 5	

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Aufbau von Fahrzeugluftreifen, insbesondere für Lastkraftwagen, wobei der Fahrzeugluftreifen (Reifenkörper) im wesentlichen aus zwei Seitenwänden, einer mit Karkassenlagen und ggf. mit Verstärkungselementen und Füllprofilen versehenen Karkasse, einem aus Gürtellagen und ggf. einer ein- oder mehrteiligen Gürtelbandage, einem mit einem Laufstreifenprofil versehenen Laufstreifen und weiteren Einlagen bestehenden Gürtelpaket, sowie aus zwei

mit Wulstkernen, Kernreitern und ggf. weiteren Verstärkungselementen versehenen Reifenwulsten besteht, wobei die Vorrichtung folgende Einrichtungen aufweist:

- a) eine Karkassaufbaueinrichtung zum Aufbau der Karkasse mit der Innenseele, den Seitenwandteilen, ggf. mit gewebeverstärkten Wulsteinlagen (chafer) oder Wulstverstärkungen, mit den aus gummierten metallischen oder textilen Festigkeitsträgern aufgebauten Karkassenlagen/Verstärkungslagen und ggf. mit Schulterfüllprofilen,
- b) eine verfahrbare Karkasstrag- und Kernzentrier-Einrichtung zur Aufnahme der vorgefertigten Karkasse von der Karkassaufbaueinrichtung und zur Positionierung der ggf. bereits mit Kernreitern versehenen Wulstkern, sowie zur Übergabe der mit den Wulstkernen versehenen vorgefertigten Karkasse an eine Bombiertrommel,
- c) eine Gürtelaufbaueinrichtung zum Aufbau des Gürtelpaketes mit ein oder mehreren Gürtellagen und ggf. einer ein- oder mehrteiligen Gürtelbandage, mit einem mit einem Laufstreifenprofil zu versehenen Laufstreifen und weiteren Einlagen,
- d) eine verfahrbare Gürteltrageeinrichtung zur Aufnahme des vorgefertigten Gürtelpaketes von der Gürtelaufbaueinrichtung und zu dessen Übergabe an eine Bombiertrommel,
- e) eine Bombiertrommel mit Bombierbälgen, Seitenbombierbälgen, zugehörigen Anrollern, zum Hochschlagen der Seitenteile etc., zur Bombierung und zur Verbindung der vorgefertigten Karkasse mit dem Gürtelpaket

dadurch gekennzeichnet, daß die Karkassaufbaueinrichtung zwei Karkassaufbautrommeln beinhaltet, die in der Karkassen-Fertigungslinie entsprechend der Reihenfolge der Fertigungsschritte an zwei nacheinanderfolgenden Arbeits- bzw. Belegpositionen angeordnet sind, und die zum Austausch miteinander in die jeweils andere Arbeits- bzw. Belegposition verfahrbar ausgebildet sind, wobei den Arbeits- bzw. Belegpositionen jeweils eine feststehende Bestückungs- oder Zubringereinrichtung für Karkassbauteile zugeordnet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Karkassaufbautrommeln mit ihren Antriebs- und Betätigungseinrichtungen als in die jeweils andere Arbeits- bzw. Belegposition verfahrbare Einheit ausgebildet sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine der Karkassaufbautrommeln mit ihren zugehörigen Antriebs- und Betätigungseinrichtungen als in der Karkassen-Fertigungslinie zwischen den Arbeits- bzw. Belegpositionen traversierend verfahrbare Einheit ausgebildet ist, und die jeweils andere Karkassaufbautrommel mit ihren zugehörigen Antriebs- und Betätigungseinrichtungen in solcher Art verfahrbar ausgebildet ist, daß die andere Karkassaufbautrommel aus ihrer ersten Arbeits- bzw. Belegposition in der Karkassen-Fertigungslinie entnehmbar, parallel zur Karkassen-Fertigungslinie verschiebbar, und in ihre zweite Arbeits- bzw. Belegposition in der Karkassen-Fertigungslinie rückführbar ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die in der Karkassen-Fertigungslinie erste Karkassaufbautrommel mit ihren zugehörigen Antriebs- und Betätigungseinrichtungen in solcher Art innerhalb eines Maschinenrahmens oder in einer Führung verfahrbar ausgebildet ist, daß zunächst in einer vertikalen und nach oben gerichteten Hubbewegung

die erste Karkassaufbautrommel aus ihrer Arbeits- bzw. Belegposition in der Karkassen-Fertigungslinie in eine Hubstellung bewegbar ist, danach in der Hubstellung, parallel zur Karkassen-Fertigungslinie in Fertigungsrichtung bis über die Arbeits- bzw. Belegposition der zweiten Karkassaufbautrommel verfahrbar ist, und darauf in einer vertikalen und nach unten gerichteten Senkbewegung in die Karkassen-Fertigungslinie und in die Arbeits- bzw. Belegposition der zweiten Karkassaufbautrommel absenkbar ist, wobei die in der Karkassen-Fertigungslinie zweite Karkassaufbautrommel aus ihrer Arbeits- bzw. Belegposition entgegen der Fertigungsrichtung in der Karkassen-Fertigungslinie bis in die Arbeits- bzw. Belegposition der ersten Karkassaufbautrommel verfahrbar ausgebildet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Gürtelaufbaueinrichtung zwei Gürtelaufbautrommeln zum Aufbau des Gürtelpaketes beinhaltet, die in der Gürtel-Fertigungslinie entsprechend der Reihenfolge der Fertigungsschritte an zwei nacheinanderfolgenden Arbeits- bzw. Belegpositionen angeordnet sind, und die zum Austausch miteinander in die jeweils andere Arbeits- bzw. Belegposition verfahrbar ausgebildet sind, wobei den Arbeits- bzw. Belegpositionen jeweils eine feststehende Bestückungs- oder Zubringereinrichtung für Gürtel- und Laufstreifenbauteile zugeordnet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Gürtelaufbautrommeln mit ihren Antriebs- und Betätigungseinrichtungen als in die jeweils andere Arbeits- bzw. Belegposition verfahrbare Einheit ausgebildet sind und daß eine der Gürtelaufbautrommeln mit ihren zugehörigen Antriebs- und Betätigungseinrichtungen als in der Gürtel-Fertigungslinie zwischen den Arbeits- bzw. Belegpositionen traversierend verfahrbare Einheit ausgebildet ist, und die jeweils andere Gürtelaufbautrommel mit ihren zugehörigen Antriebs- und Betätigungseinrichtungen in solcher Art verfahrbar ausgebildet ist, daß die andere Gürtelaufbautrommel aus ihrer ersten Arbeits- bzw. Belegposition in der Gürtel-Fertigungslinie entnehmbar, parallel zur Gürtel-Fertigungslinie verschiebbar, und in ihre zweite Arbeits- bzw. Belegposition in der Gürtel-Fertigungslinie rückführbar ist.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---



FIG. 1

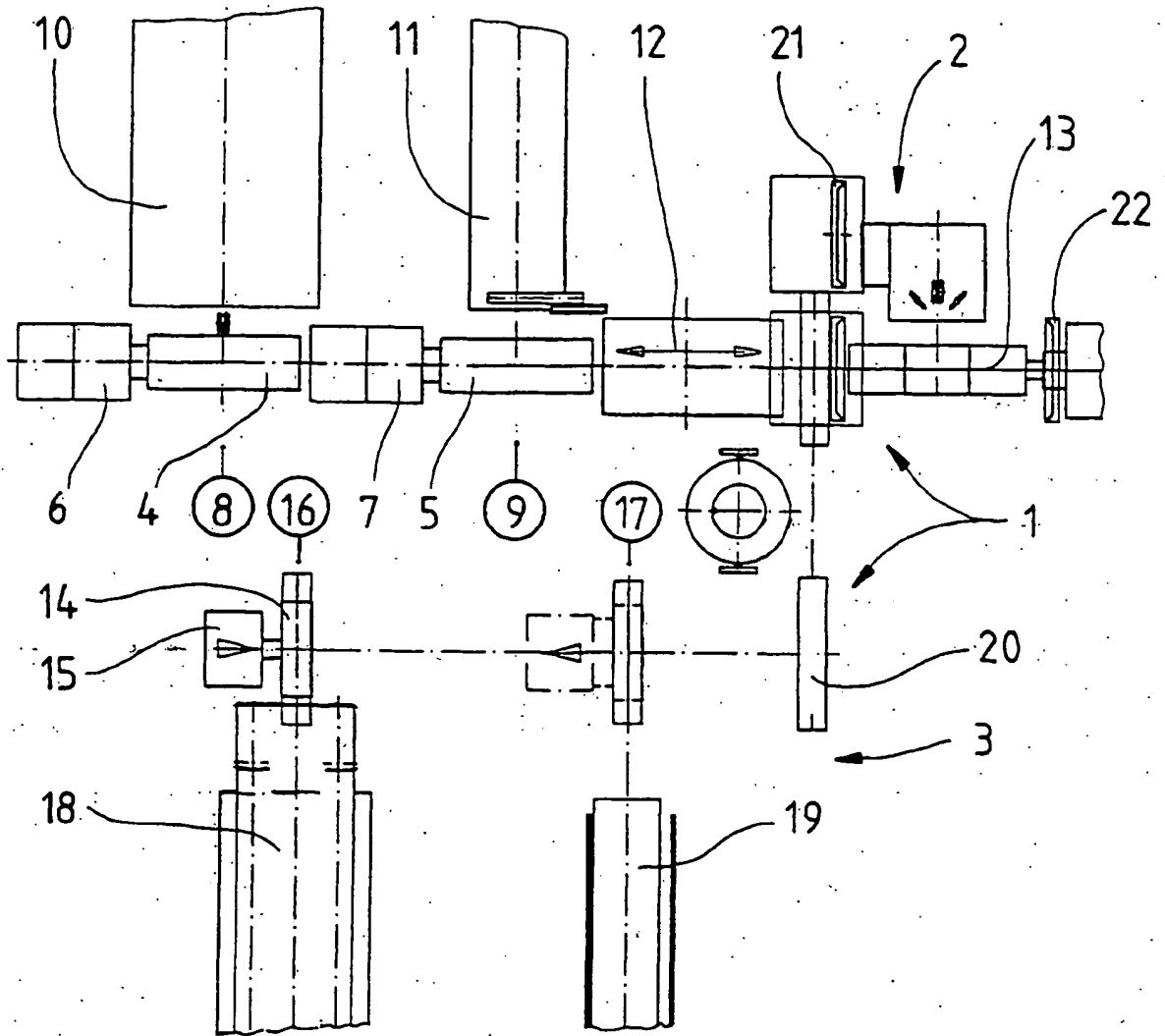


FIG. 2

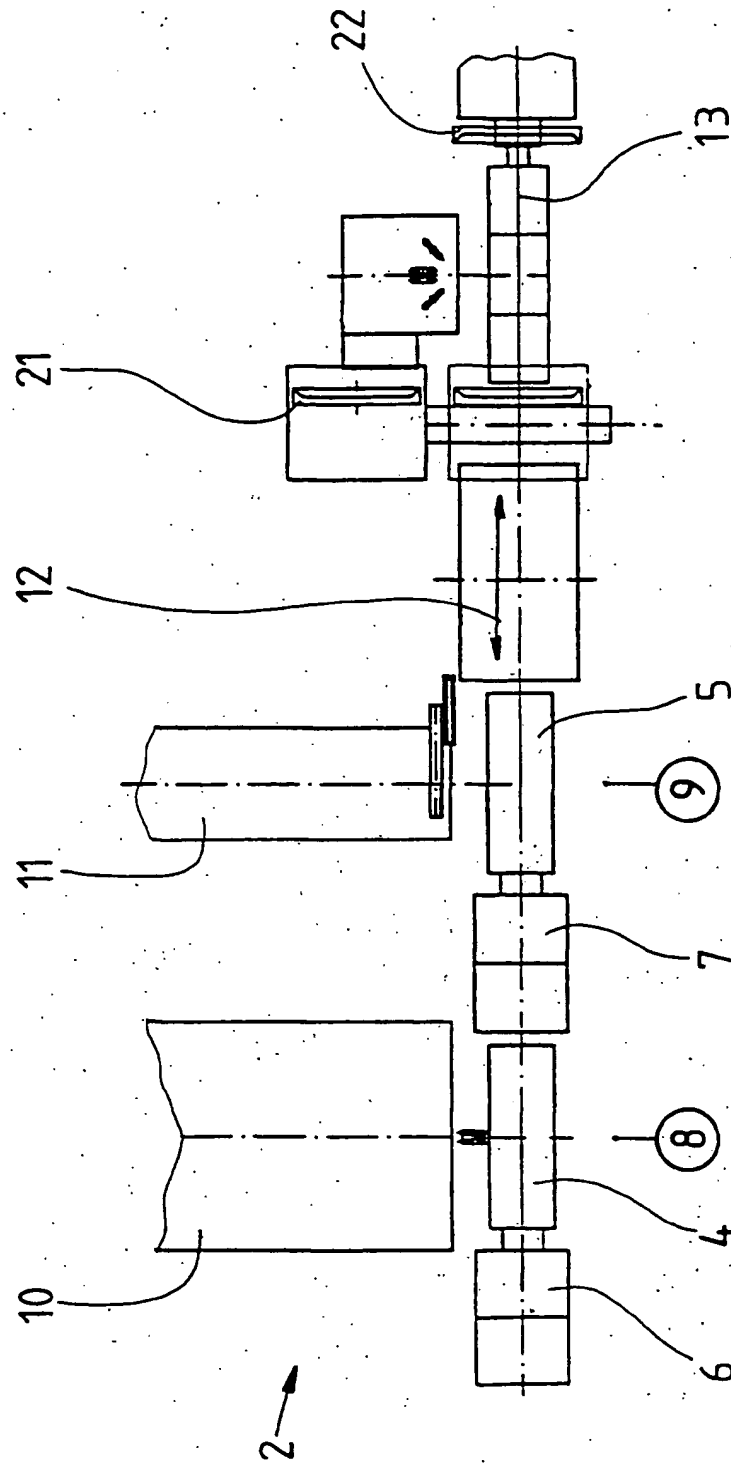


FIG. 3

